

Priority
EPO3 / 14574 DDC

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



RECEIVED
11 MAY 2004
WIPO PCT

Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 18 december 2002 onder nummer 1022199,
ten name van:

FOREST AIR B.V.

te Raalte

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Werkwijze voor het vervaardigen van een behuizing voor een luchtbehandelingsinrichting,
alsmede met de werkwijze verkregen behuizing",

en dat blijkens een bij het Bureau voor de Industriële Eigendom op 9 oktober 2003 onder
nummer 43103 ingeschreven akte aanvraagster de uit deze octrooiaanvraage voortvloeiende
rechten heeft overgedragen aan:

OXYCELL HOLDING B.V.

te Raalte

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 10 maart 2004

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,

Mw. D.L.M. Brouwer

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

Sch/svk/Forest Air-42

Uittreksel

De uitvinding betreft een werkwijze voor het vervaardigen van een kunststof behuizing voor een luchtbehandelingsinrichting, omvattende de volgende 5 stappen:

- (a) het ontwerpen van de uiterlijke vorm van de behuizing;
- (b) het vervaardigen van een matrijs met een vormholte waarvan de vorm correspondeert met de genoemde uiterlijke vorm, welke vormholte toegankelijk is voor het toelaten van kunststof en vervolgens afgesloten kan worden;
- (c) het in de vormholte toelaten van een beperkte hoeveelheid kunststof die vooraf door verwarming is geplastificeerd en/of aan de verwarmde wand van de vormholte wordt geplastificeerd, welke genoemde beperkte hoeveelheid toereikend is voor het vormen van een wand die althans bij benadering een gekozen dikte bezit;
- (d) het sluiten en vervolgens in een roterende beweging brengen van de matrijs;
- (e) het tijdens de genoemde roterende beweging doen afkoelen van de wand van de vormholte, waardoor tevens de door verwarming geplastificeerde kunststof aan die wand door afkoeling stolt en aldus een geleidelijk dikker wordende laag van uitgeharde kunststof vormt, totdat alle in de vormholte ingebrachte kunststof is uitgeharden tot de te vervaardigen behuizing;
- (f) het openen van de matrijs; en
- (g) het uitnemen van de gereede behuizing.

Sch/svk/Forest Air-42

**Werkwijze voor het vervaardigen van een behuizing voor
een luchtbehandelingsinrichting, alsmede met de werkwijze
verkregen behuizing**

De uitvinding betreft een werkwijze voor het vervaardigen van een driedimensionale kunststof behuizing voor een luchtbehandelingsinrichting, bijvoorbeeld een verwarmingsinrichting, een koelinrichting, een drooginrichting, een bevochtigingsinrichting, een airconditioner, of dergelijke.

Volgens een bekende werkwijze wordt de behuizing, eventueel in onderdelen, vervaardigd door gebruikmaking van een spuitgiettechniek.

Van de spuittechniek is bekend, dat de daarmee gevormde produkten altijd onderhevig zijn aan zekere interne spanningen, terwijl bovendien nooit geheel vermeden kan worden, dat de gevormde produkten een naad vertonen. Als gevolg van de interne spanningen laat de slagvastheid van de produkten in kwestie te wensen over.

Een verder nadeel van de spuitgiettechniek is, dat het problematisch is, grotere produkten te vervaardigen, tenzij genoegen kan worden genomen met relatief hoge matrijskosten en daarmee produktkosten.

De uitvinding verschafft nu een werkwijze voor het vervaardigen van een driedimensionale kunststof behuizing voor een luchtbehandelingsinrichting, bijvoorbeeld een verwarmingsinrichting, een koelinrichting, een drooginrichting, een bevochtigingsinrichting, een airconditioner, of dergelijke, omvattende de volgende stappen:

(a) het ontwerpen van de uiterlijke vorm van de behuizing respectievelijk eventueel onderverdeeld in zijn samenstellende onderdelen;

(b) het vervaardigen van een matrijs met een vormholte waarvan de vorm correspondeert met de genoemde uiterlijke vorm, respectievelijk eventueel meer dan één matrijs, welke vormholte toegankelijk is voor het 5 toelaten van kunststof en vervolgens afgesloten kan worden, welke matrijs uit ten minste twee delen bestaat, zodanig dat de door die matrijsdelen bestaande delen van de vormholte alle loszend zijn;

(c) het in de vormholte toelaten van een 10 beperkte hoeveelheid kunststof die vooraf door verwarming is geplastificeerd en/of aan de verwarmde wand van de vormholte wordt geplastificeerd, welke genoemde beperkte hoeveelheid toereikend is voor het vormen van een wand die althans bij benadering een gekozen dikte bezit;

15 (d) het sluiten en vervolgens het, eventueel rond meer dan één rotatiehartlijn, in een roterende beweging brengen van de matrijs;

(e) het tijdens de genoemde roterende beweging doen afkoelen van de wand van de vormholte, 20 waardoor tevens de door verwarming geplastificeerde kunststof aan die wand door afkoeling stolt en aldus een geleidelijk dikker wordende laag van uitgeharde kunststof vormt, totdat alle in de vormholte ingebrachte kunststof is uitgeharden tot de te vervaardigen behuizing 25 respectievelijk een daarvan deel uitmakend onderdeel;

(f) het openen van de matrijs; en

(g) het uitnemen van de gerede behuizing 30 respectievelijk een onderdeel daarvan.

De met de werkwijze volgens de uitvinding verkregen behuizingen, respectievelijk hun onderdelen, zijn naadloos en spanningsvrij, waardoor hun slaggastheid zeer goed is.

Verder biedt de uitvinding een grote variatiemogelijkheid in afmetingen. Bijvoorbeeld kan 35 worden gedacht aan effectieve behuizingsvolumina van 1 liter tot meer dan 15.000 liter.

Verder is er sprake van een grote vormvrijheid en geringe investeringskosten. Tevens zijn binnen kleine

series gemakkelijk meerdere kleuren te vervaardigen, daar immers alle in de matrijs ingebrachte kunststof zonder verlies wordt omgezet tot gereed produkt. Verder zijn de gegeven behuizingen gemakkelijk te bewerken

5 respectievelijk na te bewerken.

De verkregen produkten kunnen met voordeel dubbelwandig zijn uitgevoerd, waardoor de buitenzijde esthetisch een fraai uiterlijk krijgt, terwijl de binnenzijde zeer technisch gevormd kan zijn. Hierdoor

10 kunnen diverse onderdelen, zoals ventilator, een warmtewisselaar, een dauwpuntskoeler, elektronische onderdelen of dergelijke gemakkelijk worden geaccommodeerd. Ten opzichte van de beschreven stand der techniek kan de uitvinding aldus een kostenreductie 15 opleveren doordat er minder schaaldelen of vulstukken aangemaakt hoeven te worden ter realisatie van alle gevraagde functies. Door dit laatste aspect wordt ook arbeidstijd bespaard in de verwerking of samenstelling, 20 terwijl bovendien de volgens de stand der techniek noodzakelijke extra stappen achterwege blijven, hetgeen fouten en verliezen verminderd.

In het geval van een dubbelwandige behuizing kan de beschikbare holle ruimte van de behuizing als luchtkanaal worden gebruikt, bijvoorbeeld voor het 25 aanzuigen van buitenlucht naar een ventilator. In de ruimte in kwestie kunnen ook leidingen, snoeren, slangen worden geaccommodeerd. Zowel kleuren als wanddiktes kunnen gemakkelijk worden gekozen en gewijzigd respectievelijk geoptimaliseerd.

30 Voor het in de ontwerpfasen optimaliseren van de behuizing kan gebruik worden gemaakt van een werkwijze van het beschreven type, omvattende de stap

(h) het in de ontwerpfasen successievelijk toepassen van de werkwijze volgens conclusie 1, waarbij tijdens 35 stap (c) steeds verschillende hoeveelheden kunststof in de vormholte worden toegelaten; en

(i) het technisch evalueren van de aldus verkregen behuizingen en het kiezen van de volgens

gekozen criteria beste voor de definitieve produktie in serie.

In een specifieke uitvoering wordt de werkwijze volgens de uitvinding toegepast, omvattende stap

- 5 (j) het uitvoeren van stap (c) met als kunststof PP, PA, PE, in het bijzonder LLDPE.

A Tevens heeft de uitvinding betrekking op een driedimensionale kunststof behuizing voor een luchtbehandelingsinrichting, bijvoorbeeld een
10 verwarmingsinrichting, een koelinrichting, een drooginrichting, een bevochtigingsinrichting, een airconditioner, of dergelijke, vervaardigd door toepassing van de werkwijze volgens de hiervoor gegeven specificaties.

15 De uitvinding zal nu worden toegelicht aan de hand van bijgaande tekeningen van een willekeurig uitvoeringsvoorbeeld van een met de werkwijze volgens de uitvinding vervaardigde behuizing. In de uitvinding tonen:

20 Fig. 1 een door middelen gedeeld perspectivisch aanzicht van één zijde van een behuizing, waarbij de daarin op te nemen onderdelen terwille van de duidelijkheid op enige onderlinge afstand zijn weergegeven;

25 Fig. 2 het aanzicht van Fig. 1, waarbij de onderdelen in de behuizing zijn opgenomen; en

Fig. 3 een perspectivisch aanzicht vanaf de andere zijde in de geassembleerde situatie volgens Fig. 2.

30 Fig. 1 toont een behuizing 1 omvattende een bodem 2 en een deksel 3, dat daarmee door middel van geschikte middelen is verbonden, bijvoorbeeld schroefverbindingen, snapverbindingen of dergelijke. Een blok 4 is een warmtewisselaar, die bijvoorbeeld is
35 uitgevoerd als dauwpuntskoeler, d.w.z. een inrichting die door vernuftig gebruik van de verdampingswarmte van water in staat is om lucht substantieel te koelen. Daartoe wordt gebruik gemaakt van een ventilator 5 (zie ook Fig.

2), die volgens Fig. 1 onder meer de volgende onderdelen omvat: een rotor 6 met schoepen 7, twee gestelplaten 8, 9 met afstandhouders 10 en statorringen 11, 12. Verder worden in de behuizing 1 bijvoorbeeld besturingselementen 5 zoals elektronische eenheden 13, 14 geaccomodeerd. Ook in dit verband wordt verwezen naar Fig. 2.

Fig. 2 toont duidelijk, op welke wijze de door ventilator 5 gegenereerde luchtstroom volgens een pijl 15 naar buiten kan worden afgevoerd via een luchtafvoer 16.

10 Fig. 2 en 3 tonen elk een zijde van de helft van een gereed luchtbehandelingsinrichting 17.

Sch/svk/Forest Air-42

Conclusies

1. Werkwijze voor het vervaardigen van een driedimensionale kunststof behuizing voor een luchtbehandelingsinrichting, bijvoorbeeld een verwarmingsinrichting, een koelinrichting, een drooginrichting, een bevochtigingsinrichting, een airconditioner, of dergelijke, omvattende de volgende stappen:
- (a) het ontwerpen van de uiterlijke vorm van de behuizing respectievelijk eventueel onderverdeeld in zijn samenstellende onderdelen;
- (b) het vervaardigen van een matrijs met een vormholte waarvan de vorm correspondeert met de genoemde uiterlijke vorm, respectievelijk eventueel meer dan één matrijs, welke vormholte toegankelijk is voor het toelaten van kunststof en vervolgens afgesloten kan worden, welke matrijs uit ten minste twee delen bestaat, zodanig dat de door die matrijdsdelen bestaande delen van de vormholte alle loszend zijn;
- (c) het in de vormholte toelaten van een beperkte hoeveelheid kunststof die vooraf door verwarming is geplastificeerd en/of aan de verwarmde wand van de vormholte wordt geplastificeerd, welke genoemde beperkte hoeveelheid toereikend is voor het vormen van een wand die althans bij benadering een gekozen dikte bezit;
- (d) het sluiten en vervolgens het, eventueel rond meer dan één rotatiehartlijn, in een roterende beweging brengen van de matrijs;
- (e) het tijdens de genoemde roterende beweging doen afkoelen van de wand van de vormholte, waardoor tevens de door verwarming geplastificeerde kunststof aan die wand door afkoeling stolt en aldus een

geleidelijk dikker wordende laag van uitgeharde kunststof vormt, totdat alle in de vormholte ingebrachte kunststof is uitgeharden tot de te vervaardigen behuizing respectievelijk een daarvan deel uitmakend onderdeel;

- 5 (f) het openen van de matrijs; en
(g) het uitnemen van de gerede behuizing respectievelijk een onderdeel daarvan.

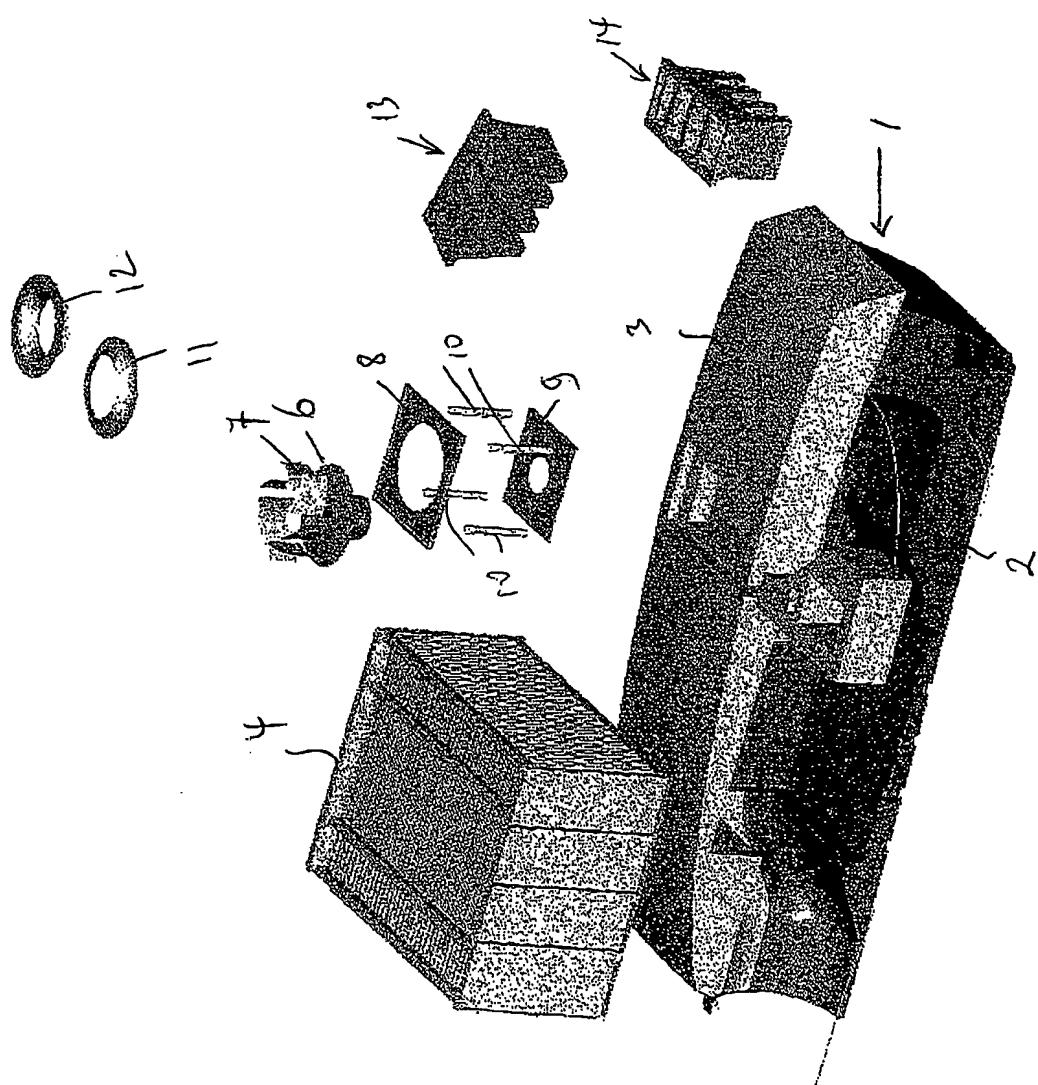
6 2. Werkwijze volgens conclusie 1, omvattende stap

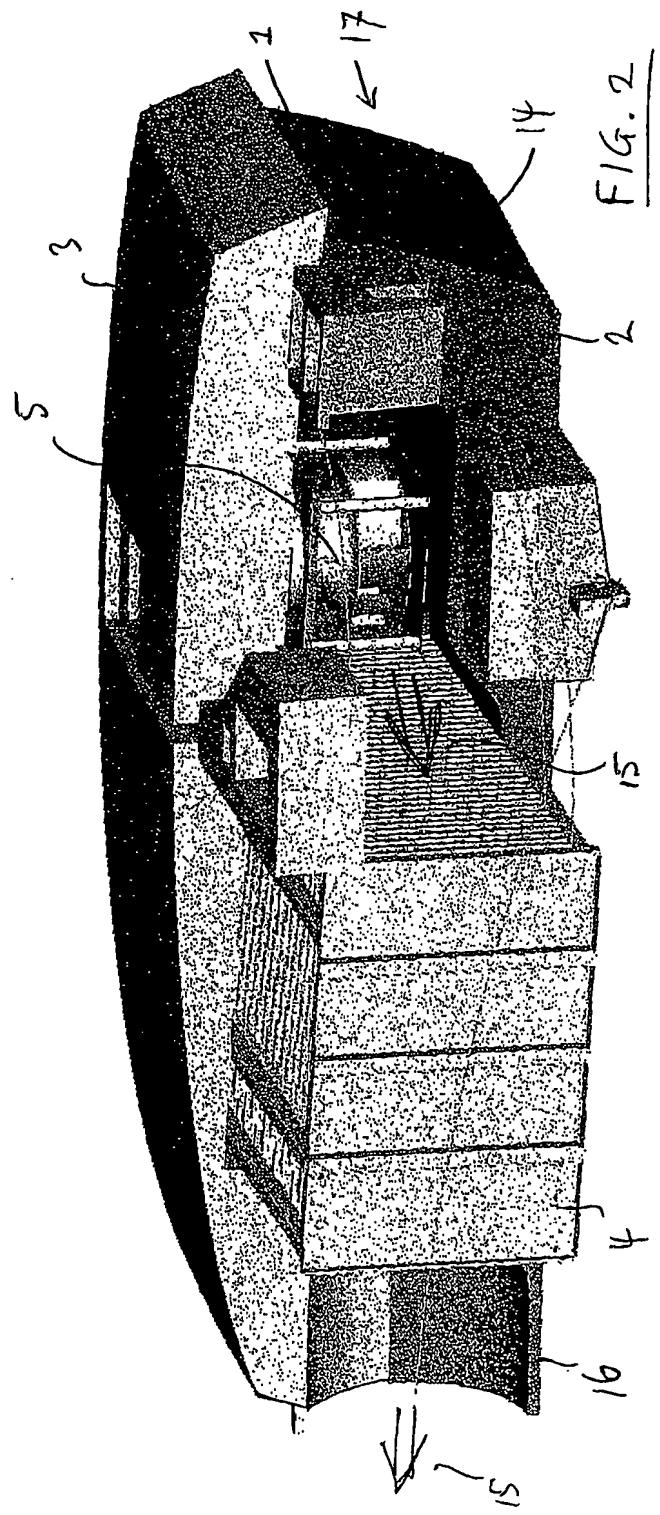
- 10 (h) het in de ontwerp fase successievelijk toepassen van de werkwijze volgens conclusie 1, waarbij tijdens stap (c) steeds verschillende hoeveelheden kunststof in de vormholte worden toegelaten; en
(i) het technisch evalueren van de aldus 15 verkregen behuizingen en het kiezen van de volgens gekozen criteria beste voor de definitieve produktie in serie.

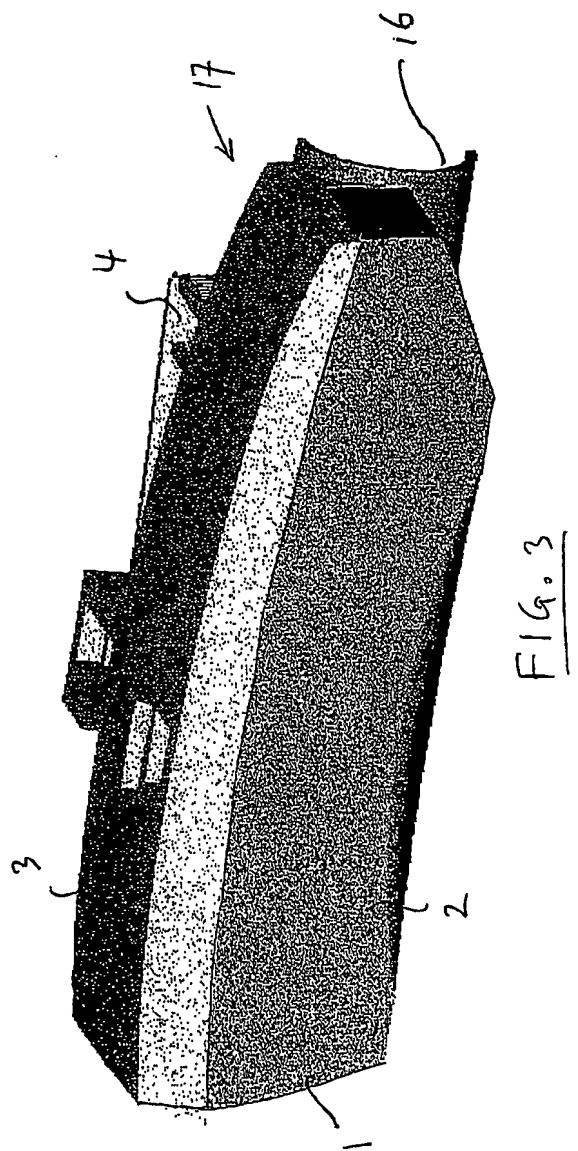
16 3. Werkwijze volgens conclusie 1, omvattende stap

- 20 (j) het uitvoeren van stap (c) met als kunststof PP, PA, PE, in het bijzonder LLDPE.

21 4.. Behuizing voor een luchtbehandelingsinrichting, bijvoorbeeld een verwarmingsinrichting, een koelinrichting, een 25 drooginrichting, een bevochtigingsinrichting, een airconditioner, of dergelijke, vervaardigd door toepassing van de werkwijze volgens één der voorgaande conclusies.

FIG. 1





EPO - DG 1
20. 07. 2005

~ 0. 07. 2005

1

(70)

(70)

Sch/svk/Oxycell-42

METHOD FOR MANUFACTURING OF AN ENCLOSURE FOR AN AIR-
CONDITIONING DEVICE, AND ENCLOSURE OBTAINED WITH THE

5 METHOD

The invention relates to a method for manufacturing a three-dimensional plastic enclosure or a part thereof for an air-conditioning device, for instance a heating 10 device, a cooling device, a drying device, a humidifying device, an air-conditioner or the like.

According to a known method the enclosure, optionally in components, is manufactured by making use of an injection moulding technique.

15 It is known from the injection moulding art that the products formed therewith are always subject to certain internal stresses, while it is moreover never wholly possible to avoid the formed products having a seam. As result of the internal stresses, the impact 20 resistance of the products in question leaves something to be desired.

A further drawback of the injection moulding art is that the manufacture of larger products is problematic, unless relatively high mould costs, and thereby product 25 costs, can be found acceptable.

The invention now provides a method for manufacturing a three-dimensional plastic enclosure for an air-conditioning device, for instance a heating device, a cooling device, a drying device, a humidifying 30 device, an air-conditioner or the like, comprising the following steps of:

(a) designing the external form of the enclosure, optionally subdivided into its constituent parts;

35 (b) manufacturing a mould with a mould cavity having a form corresponding with said external form, respectively optionally more than one mould, which mould

cavity is accessible for admitting plastic and can subsequently be closed, which mould consists of at least two parts such that the parts of the mould cavity bounded by these mould parts are all releasing;

- 5 (c) admitting into the mould cavity a limited quantity of plastic which has been plasticized in advance by heating and/or is plasticized on the heated wall of the mould cavity, which said limited quantity is sufficient to form a wall having at least approximately
10 a chosen thickness;
- (d) closing and then setting the mould into a rotating movement, optionally about more than one axis of rotation;
- (e) cooling the wall of the mould cavity
15 during said rotating movement, whereby the plastic plasticized by heating also solidifies on this wall through cooling and thus forms a layer of cured plastic gradually becoming thicker until all plastic introduced into the mould cavity has cured to form the enclosure
20 for manufacturing, respectively a part thereof;
- (f) opening the mould; and
 (g) taking out the finished enclosure
respectively a part thereof.

The enclosures, respectively their components,
25 obtained with the method according to the invention are seamless and free of stress, whereby their impact resistance is very good.

The invention further provides a great variety of possible dimensions. Effective enclosure volumes of 1
30 litre to more than 15,000 litres can for instance be envisaged.

A great freedom of form and low investment costs are further realized. It is also easily possible to manufacture a plurality of colours within small series,
35 since all the plastic introduced into the mould is after all converted without loss into finished product. In

addition, the stated enclosures can be readily processed or post-processed.

The obtained products can advantageously be given a double-walled form, whereby the outside obtains an 5 aesthetically attractive appearance, while the inside can be formed for technical purposes. Diverse components, such as a fan, a heat exchanger, a dewpoint cooler, electronic components or the like, can hereby be readily accommodated. Compared to the described prior 10 art, the invention can thus result in a reduction in cost because fewer shell parts or filler pieces have to be manufactured in order to realize all required functions. This latter aspect also saves working time in processing or assembly, while the extra steps required 15 according to the prior art can moreover be omitted, which reduces errors and losses.

In the case of a double-walled enclosure, the hollow space available in the enclosure can be used as air duct, for instance to draw in outside air to a fan. 20 Pipes, cables and hoses can also be accommodated in the space in question. Colours as well as wall thicknesses can easily be chosen and changed or optimized.

In order to optimize the enclosure at the design stage, use can be made of a method of the described 25 type, comprising the step of

- (h) successively applying the method according to claim 1 at the design stage, wherein during step (c) different quantities of plastic are admitted each time into the mould cavity; and
- 30 (i) technically evaluating the thus obtained enclosures and choosing the best in accordance with chosen criteria for the definitive series production.
- (j) performing step (c) with PP, PA, PE, and in particular LLDPE, as plastic.

The invention also relates to a three-dimensional plastic enclosure for an air-conditioning device, for instance a heating device, a cooling device, a drying device, a humidifying device, an air-conditioner or the like, manufactured by applying the method according to the above stated specifications.

The invention will now be elucidated on the basis of the accompanying drawings of a random embodiment of an enclosure manufactured with the method according to 10 the invention. In the drawings:

Fig. 1 shows a perspective view of one side of an enclosure that has been cut in half, wherein the components to be accommodated therein are drawn at some mutual distance for the sake of clarity;

15 Fig. 2 shows the view of Fig. 1 wherein the components are accommodated in the enclosure; and

Fig. 3 is a perspective view from the other side in the assembled situation according to Fig. 2.

Fig. 1 shows an enclosure 1 comprising a bottom 2 and a cover 3 which is connected thereto by means of suitable means, for instance screw connections, snap connections or the like. A block 4 is a heat exchanger, which is embodied for instance as dewpoint cooler, i.e. a device able to cool air substantially through 25 ingenious use of the evaporation heat of water. For this purpose use is made of a fan 5 (see also Fig. 2) which, according to Fig. 1, comprises among others the following components: a rotor 6 with blades 7, two frame plates 8, 9 with spacers 10 and stator rings 11, 12. 30 Further accommodated in enclosure 1 are for instance control elements such as electronic units and air filters 13, 14. Reference is also made in this respect to Fig. 2.

Fig. 2 shows clearly the manner in which the 35 airflow generated by fan 5 can be discharged to the outside as according to an arrow 15 via an air outlet 16.

Fig. 2 and 3 each show one side of half a finished air-conditioning device 17.

Sch/svk/Oxycell-42

(70)

CLAIMS

- 5 1. Method for manufacturing a three-dimensional plastic enclosure or a part thereof for an air-conditioning device, for instance a heating device, a cooling device, a drying device, a humidifying device, an air-conditioner or the like, comprising the following
10 steps of:
- (a) designing the external form of the enclosure, optionally subdivided into its constituent parts;
- (b) manufacturing a mould with a mould cavity
15 having a form corresponding with said external form, respectively optionally more than one mould, which mould cavity is accessible for admitting plastic and can subsequently be closed, which mould consists of at least two parts such that the parts of the mould cavity
20 bounded by these mould parts are all releasing;
- (c) admitting into the mould cavity a limited quantity of plastic which has been plasticized in advance by heating and/or is plasticized on the heated wall of the mould cavity, which said limited quantity is
25 sufficient to form a wall having at least approximately a chosen thickness;
- (d) closing and then setting the mould into a rotating movement, optionally about more than one axis of rotation;
- 30 (e) cooling the wall of the mould cavity during said rotating movement, whereby the plastic plasticized by heating also solidifies on this wall through cooling and thus forms a layer of cured plastic gradually becoming thicker until all plastic introduced
35 into the mould cavity has cured to form the enclosure for manufacturing, respectively a part thereof;
- (f) opening the mould; and

(g) taking out the finished enclosure
respectively a part thereof.

2. Method as claimed in claim 1, comprising the
step of

5 (h) successively applying the method according
to claim 1 at the design stage, wherein during step (c)
different quantities of plastic are admitted each time
into the mould cavity; and

10 (i) technically evaluating the thus obtained
enclosures and choosing the best in accordance with
chosen criteria for the definitive series production.

3. Method as claimed in claim 1, comprising the
step of

15 (j) performing step (c) with PP, PA, PE, and
in particular LLDPE, as plastic.

20 4. Enclosure for an air-conditioning device, for
instance a heating device, a cooling device, a drying
device, a humidifying device, an air-conditioner or the
like, manufactured by applying the method as claimed in
any of the foregoing claims.

Sch/svk/Oxycell-42

(70)

ABSTRACT

- 5 The invention relates to a method for manufacturing a plastic enclosure for an air-conditioning device, comprising the following steps of:
- (a) designing the external form of the enclosure;
 - 10 (b) manufacturing a mould with a mould cavity having a form corresponding with said external form, which mould cavity is accessible for admitting plastic and can subsequently be closed,
 - 15 (c) admitting into the mould cavity a limited quantity of plastic which has been plasticized in advance by heating and/or is plasticized on the heated wall of the mould cavity, which said limited quantity is sufficient to form a wall having at least approximately a chosen thickness;
 - 20 (d) closing and then setting the mould into a rotating movement;
 - 25 (e) cooling the wall of the mould cavity during said rotating movement, whereby the plastic plasticized by heating also solidifies on this wall through cooling and thus forms a layer of cured plastic gradually becoming thicker until all plastic introduced into the mould cavity has cured to form the enclosure for manufacturing;
 - 30 (f) opening the mould; and
 - (g) taking out the finished enclosure.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.